

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

EP 99/10352

EPO - Munich  
62

26. Jan. 2000

**09/889191****Intyg  
Certificate**

EJU



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*

(71) Sökande Whirlpool Corp, Benton Harbor MI US  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9900108-3  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1999-01-15  
Date of filing

REC'D 08 FEB 2000

WIPO PCT

Stockholm, 2000-01-13

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

Anita Södervall  
Anita Södervall

Avgift  
Fee 170:-

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**AWAPATENT**Kontor/Handläggare  
Malmö/Lars Malmqvist/AB

WHIRLPOOL CORPORATION

Ansökningsnr

Referens

SE-2988911

Ink. t. Patent- och reg.verket

1

1999-01-15

Huvudfaxen Kassan

FÖRFARANDE VID MIKROVÅGSUGNTekniskt område

Föreliggande uppfinning avser förfaranden för  
behandling av frusen mat i en mikrovågsugn och en  
5 mikrovågsugn härför.

Teknikens ståndpunkt

Frusen mat har traditionellt tinats genom tillförsel  
av värme från dess utsida. Ett problem med den tekniken  
är att det tar lång tid eftersom värme tillförs matens  
10 inre endast genom värmeledning. Ett ytterligare problem  
är att då ett ytskikt hos maten har tinat så kommer detta  
att fungera som ett isolerande skikt eftersom tinad mat  
har avsevärt lägre värmeledningsförmåga än frusen mat.

Mikrovågsugnar används allmänt för att värma tinad  
15 såväl som frusen mat. Mikrovågsugnar värmer maten med  
mikrovågor vid frekvensen 2,45 GHz. Genom att använda en  
mikrovågsugn för att tina mat är det möjligt att tillföra  
energi även till de centrala delarna av den frysta maten,  
eftersom mikrovågorna fortplantas genom maten även om de  
20 dämpas.

Ett problem vid tining av mat i mikrovågsugnar är  
att maten kan värmas ojämnt så att vissa delar blir kraf-  
tigt upphettade medan andra delar av maten fortfarande är  
frusen. Detta leder till att den tinade maten värms upp  
25 och bränns.

Det amerikanska patentet 4,453,066 beskriver ett  
förfarande och en anordning för tining av frusen mat i en  
ugnskavitet. Förfarandet är uppdelat i flera steg varav  
det första innebär att man matar in kontinuerlig mikro-  
30 vågsenergi i ugnskaviteten, med en effekt av mellan 450  
och 600 W, under en tidsperiod som är beroende av vikten  
på maten. Efter det första steget följer ett andra steg  
under vilket ingen mikrovågsenergi matas in i ugnskavi-

1999 -01- 15

2

Huvudföreläsningen

teten. Under det andra steget utjämnas temperaturen i maten. I ett tredje steg matas mikrovågsenergi med väsentligt lägre medeleffekt in i ugnskaviteten, under en tidsperiod som är beroende av matens vikt.

- 5 I PCT-ansökan PCT/JP98/00065 beskrivs ett förfarande för tining av mat i en mikrovågsugn. Förfarandet kännetecknas av att mikrovågsenergin är pulsad oregelbundet över tiden åtminstone vid fasövergången mellan is och vatten. Mikrovågornas medeleffekt är låg för att undvika  
10 att maten hettas upp för mycket.

- Ett problem med den kända tekniken är att tiningen tar relativt lång tid. Det tar exempelvis mer än 10 minuter att tina 500 gram köttfärs med förfarandet enligt det amerikanska patentet. Det är ett önskemål från användare av mikrovågsugnar att tiningen går snabbt. Det finns  
15 således ett behov av metoder för tining av mat i en mikrovågsugn, vilka är snabbare än nuvarande metoder. Det är nödvändigt att samtidigt undvika varma områden i maten.

## 20 Sammanfattning av uppfinningen

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma snabb upptining av fryst mat i en mikrovågsugn, samtidigt som onödigt stor uppvärmning av vissa områden i maten undviks.

- 25 Detta ändamål uppfylls med förfaranden och en mikrovågsugn vilka uppvisar de i patentkraven angivna särdragen.

- Ett förfarande och en mikrovågsugn enligt uppfinningen avser behandling av frusen mat som företrädesvis väger mer än 0,1-0,2 kg.  
30

En grundtanke med uppfinningen är att mata in så mycket mikrovågsenergi som möjligt i maten innan ytan hinner tina.

- En utgångspunkt för föreliggande uppfinning har varit insikten om att den frusna maten värms upp dels på grund av absorberad mikrovågsenergi och dels på grund av att den varmare omgivande luften värmer matens yta.  
35

1999 -01- 15

Huvudfaxen Kassar

3

En ytterligare grundtanke med uppfinningen är att mata in mycket mikrovågsenergi med hög effekt under två tidsintervall så att en väsentlig del av maten är tinad vid slutet av det andra intervallet.

- 5 Det har överraskande visat sig vara möjligt och fördelaktigt att mata in mycket mikrovågsenergi på kort tid, varvid en stor mängd energi då absorberas inne i maten innan ett ytskikt hos maten har tinat.

- 10 Mikrovågorna har ett betydligt kortare inträngningsdjup i tinad mat jämfört med frusen mat. Då ytskiktet har tinat absorberar det därför en stor del av den inkommande mikrovågsenergin vilket leder till att ytskiktet värms upp. Det är följaktligen viktigt att maten är frusen då tinandet påbörjas och speciellt att  
15 matens ytskikt är fruset.

Uppfinnarna har kommit till insikt om att det med dagens mikrovågsugnar med jämn fältfördelning är möjligt att mata in mycket mikrovågsenergi på kort tid utan att maten lokalt värms upp för mycket.

- 20 Uppfinningen möjliggör betydligt kortare tinings- tider, speciellt för mat som väger upp till en gränsvikt, som är 0,4-0,6 kg.

Uppfinningen möjliggör dock en stor tidsbesparing även för andra vikter.

- 25 En mikrovågsugn för tining av frusen mat, innefattar en mikrovågskälla för alstring av mikrovågor, en ugnskavitet och en styrenhet.

- Enligt en aspekt av uppfinningen innefattar ett förfarande för tining av frusen mat, som har en vikt i  
30 intervallet från en undre vikt, som är 0,1-0,2 kg, till gränsvikten, stegen

att styrenheten förses med en insignal med information om matens vikt och företrädesvis även matens sort,

- att styrenheten styr mikrovågskällan att mata in  
35 mikrovågor, som har en medeleffekt över 400 W, företrädesvis över 600 W och med fördel över 800 W, i ugnskaviteten under ett första tidsintervall under vilket den

1999-01-15

Huvudföreläsaren Kasson

4

totala mikrovågsenergin som matas in i ugnskaviteten överstiger 50 J per gram mat, företrädesvis överstiger 80 J per gram mat och med fördel överstiger 120 J per gram mat,

- 5 att styrenheten styr mikrovågskällan att vara avstängd under en vänteperiod efter det första tidsintervall

- att styrenheten styr mikrovågskällan att mata in mikrovågor, som har en medeleffekt över 400 W, företrädesvis över 600 W och med fördel över 800 W, i ugnskaviteten under ett andra tidsintervall under vilket den totala mikrovågsenergin som matas in i ugnskaviteten överstiger 40 J per gram mat, företrädesvis överstiger 60 J per gram mat och med fördel överstiger 90 J per gram mat.

- 15 Det har visat sig vara ogynnsamt ur tiningssynpunkt att mikrovågornas medeleffekt är alltför hög under det första och det andra tidsintervall. Enligt en föredragen utföringsform är mikrovågornas medeleffekt under det första och det andra tidsintervall högst 2 kW, 20 företrädesvis högst 1,5 kW och med fördel högst 1,2 kW.

- En fackman inom området inser i ljuset av upptäckningen att experiment krävs för att optimera förfarandet för en specifik ugn. För att uppnå optimalt tiningresultat kan således längderna på det första och 25 det andra tidsintervall behöva anpassas till den specifika ugn som ska användas.

- Det är fördelaktigt att maten vänds efter det första tidsintervall för att jämna ut effekterna av eventuella spatiala ojämnheter i mikrovågsfältet, även om en ugn med 30 relativt jämn fältfördelning används. Genom att vända maten är det möjligt att genast påbörja ett nytt tidsintervall under vilket hög medeleffekt matas in i ugnskaviteten från mikrovågskällan.

- Ett förfarande enligt en föredragen utföringsform av 35 upptäckningen innefattar därför även stegen

att en vändningssignal avges vid slutet av det första tidsintervall, och

1999 -01- 15

Huvudfaxen Kassan

5

att styrenheten under vänteperioden detekterar huruvida maten har vänts.

Enligt en andra aspekt av uppfinningen är det fördelaktigt att vända maten efter det första tidsintervallet då dess vikt är över gränsvikten för att man ska kunna mata in mikrovågor med hög effekt under det andra tidsintervallet utan att maten blir överhettad. För mat som väger över gränsvikten innefattar ett förfarande enligt uppfinningen därför alltid stegen

10 att en vändningssignal avges vid slutet av det första tidsintervallet

att styrenheten under vänteperioden detekterar huruvida maten har vänts. Under det andra tidsintervallet matas mikrovågor med hög medeleffekt in i ugnskaviteten endast om styrenheten fått signal om att maten har vänts.

Signal till ugnen om att maten har vänts utgörs exempelvis av att ugnsluckan stängs, efter att dess förinnan ha varit öppen. Alternativt kan mikrovågsugnen vara försedd med ett tryckkänsligt organ, vilket är anordnat så att det känner av matens vikt. Då maten vänds kommer trycket på det tryckkänsliga organet att förändras och det är därigenom möjligt att detektera att maten har vänts. Det är möjligt att använda det tryckkänsliga organet även för att väga maten.

25 I fallet att maten väger under gränsvikten och ej vänds efter det första tidsintervallet är det fördelaktigt att det andra tidsintervallet påbörjas efter en förutbestämd vänteperiod. Vänteperioden medför att temperaturen i maten hinner jämnas ut. Experiment har visat att vänteperiodens längd lämpligen ska vara 1-3 minuter för mat med en vikt under gränsvikten. Den optimala vänteperioden är svagt viktsberoende och ett lämpligt val för vikter upp till gränsvikten är 2 minuter.

35 För mat som väger över gränsvikten är det vanligtvis inte möjligt att mata in tillräckligt mycket energi i ugnskaviteten under det första och det andra tidsintervallet för att väsentligen tina maten utan att den blir



1999 -01- 15

Huvudföresen Kassen

6

överhettad på vissa ställ n. För att väsentligen tina  
maten krävs det då ytterligare steg då mikrovågsenergi  
tillförs maten med låg effekt. Det är möjligt att anpassa  
formen på maten så att, även om dess vikt överstiger  
5 gränsvikten, den inte bränns vid tining med hög effekt.

Gränsvikten är för de flesta sorters mat i inter-  
vallet 0,4-0,6 kg, och vanligtvis i intervallet  
0,45-0,55 kg.

De båda tidsintervallens längder bestäms före-  
10 trädesvis ur sambandet  $T_n = k_0 + k_n \cdot W$ , varvid  $W$  är matens  
vikt och  $k_n$  är en konstant som bland annat beror på  
mikrovågseffekten och matens sort. Konstanten  $k_n$  bestäms  
experimentellt för olika ugnar. Konstanten  $k_0$  är före-  
trädesvis noll men kan vara skild från noll för vissa  
15 ugnar och vissa matsorter.

Föredragna värden på den mikrovågsenergi som matas  
in i ugnskaviteten under det första och det andra tids-  
intervallet för olika maträtter med en vikt över 0,1-0,2  
kg och under gränsvikten framgår av tabell 1. Speciellt  
20 föredragna energier är inom parentes.

Matsort	Energi/g (J)	Energi/g (J)
	Intervall 1	Intervall 2
Animalisk	110-160 (120-150)	90-140 (100-120)
Vegetabilisk	140-170 (150-160)	110-140 (120-130)

Tabell 1

Föredragna värden på den mikrovågsenergi som matas  
in i ugnskaviteten under det första och det andra  
25 tidsintervallet för olika maträtter med en vikt över  
gränsvikten framgår av tabell 2. Speciellt föredragna  
energier är inom parentes.

Matsort	Energi/g (J)	Energi/g (J)
	Intervall 1	Intervall 2
Animalisk	110-190 (120-180)	40-80 (50-70)
Vegetabilisk	160-240 (180-220)	50-90 (60-80)

Tabell 2

1999-01-15

Huvudföreläsaren Kesson

7

Enligt en aspekt av uppfinningen matas tillräckligt mycket energi in i ugnskaviteten för att mat med en vikt upp till gränsvikten ska vara tinad vid slutet av det andra tidsintervallet. För animalisk och vegetabilisk mat 5 innebär det att det sammanlagt matas in mer än 200 J/g respektive mer än 250 J/g i ugnskaviteten under det första och det andra tidsintervallet.

Enligt en ytterligare aspekt av uppfinningen tillförs energin under det första och det andra tidsintervallet med tillräckligt hög effekt för att väsentligen 10 tina 0,1-0,6 kg mat på kortare tid än 1 minut per 100 gram mat, företrädesvis på kortare tid än 2/3 minut per 100 g mat.

För vikter över gränsvikten matas en större del av 15 energin in i ugnskaviteten under det första tidsintervallet.

Det har visat sig vara fördelaktigt att det första tidsintervallet är längre än det andra och att den totalt inmatade energin är större under det första tidsintervallet än under det andra tidsintervallet. Det ligger 20 dock inom ramen för uppfinningen att den under det första tidsintervallet totalt inmatade energin är något mindre än den under det andra tidsintervallet totalt inmatade energin.

Enligt en ytterligare aspekt av uppfinningen innefattar ett förfarande för behandling av frusen mat i en 25 mikrovågsugns ugnskavitet medelst i ugnskaviteten inmatade mikrovågor, att mikrovågor matas in i ugnskaviteten med väsentligen kontinuerlig full effekt under ett första 30 tidsintervall, att inmatningen av mikrovågor avbryts under en vänteperiod, som följer på det första tidsintervallet, att mikrovågor matas in i ugnskaviteten med väsentligen full kontinuerlig effekt under ett andra tidsintervall, som följer på vänteperioden, varvid 35 varaktigheten av det andra tidsintervallet är större än 1/3, företrädesvis större än 1/2 av varaktigheten av det första tidsintervallet, så att maten är åtminstone i

1999-01-15

Huvudföreläsningen

8

väsentlig utsträckning tinad efter det andra tidsintervallet.

5 Energien som matas in i ugnskaviteten under det första tidsintervallet utgör med fördel 50-70% av summan av energin i det första och det andra tidsintervallet, beroende på matens vikt.

10 Då matens vikt är i intervallet från en undre vikt, som är 0,1-0,2 kg, till en gränsvikt, som är 0,4-0,6 kg, är den under det andra tidsintervallet inmatade energin företrädesvis åtminstone ca 70% och med fördel åtminstone 80% av den under det första tidsintervallet inmatade energi.

15 Då vikten är över gränsvikten och vändning har skett utgör den under det andra tidsintervallet inmatade energin företrädesvis åtminstone cirka 40%, med fördel åtminstone 50% av den under det första tidsintervallet inmatade energin.

20 Då vikten är över gränsvikten följs det andra tidsintervallet av en andra vänteperiod, och under därpå följande tidsintervall matas mikrovågor in i ugnskaviteten med reducerad medeleffekt för sluttining av maten. Den under det tredje tidsintervallet inmatade energin är mindre än cirka 25%, företrädesvis mindre än 20% av den totalt inmatade energin.

25 Enligt en ytterligare aspekt av uppfinningen innefattar en mikrovågsugn för tining av mat, en mikrovågskälla för alstring av mikrovågor, en ugnskavitet, ingångsorgan för en insignal med information om maten, en styrenhet för styrning av mikrovågskällan, vilken styrenhet är kopplad till ingångsorganet. Styrenheten är anordnad att från insignalen beräkna längden på ett första och ett andra tidsintervall, att då matens vikt är i ett intervall från en undre vikt, som är 0,1-0,2 kg, till en gränsvikt, som är 0,4-0,6 kg, styra mikrovågskällan att  
30 mata in mikrovågor i ugnskaviteten under det första tidsintervallet med en medeleffekt över 400 W, företrädesvis över 600 W och med fördel över 800 W och med en total  
35

1999 -01- 15

Huvudföran Kassan

9

energi som överstiger 50 J per gram mat, företrädesvis  
överstiger 80 J per gram mat och med fördel överstiger  
120 J per gram mat. Styrenheten är även anordnad att  
styra mikrovågskällan att därefter vara avstängd under en  
5 vänteperiod, att styra mikrovågskällan att mata in mikro-  
vågor i ugnskaviteten under det andra tidsintervallet,  
som följer efter vänteperioden, med en medeleffekt över  
400 W, företrädesvis över 600 W och med fördel över 800  
W, och med en total energi som överstiger 40 J per gram  
10 mat, företrädesvis överstiger 60 J per gram mat och med  
fördel överstiger 90 J per gram mat.

Enligt uppfinningen är styrenheten företrädesvis  
anordnad att styra mikrovågskällan att mata in mikrovågs-  
energi i ugnskaviteten endast under det första och det  
15 andra tidsintervallet då matens vikt understiger gräns-  
vikten.

En jämn fältfördelning i mikrovågsugnen kan säker-  
ställas på många sätt. Enligt en utföringsform av före-  
liggande uppfinning säkerställs en jämn fältfördelning  
20 genom att ugnskaviteten har ett i förhållande till dess  
bottentvårsnitt uppåt avtagande horisontellt tvärsnitt.

Enligt en utföringsform säkerställs detta genom att  
en av sidoväggarna i ugnskaviteten lutar inåt åtminstone  
upptill.

25 Dess vertikala nedre del är företrädesvis minst 50  
mm hög och en kavitetssvägg som är motsatt nämnda lutande  
sidovägg är försedd med åtminstone en upptill belägen  
slitsöppning för inmatning av mikrovågor.

Ovanstående särdrag för säkerställande av jämn fält-  
30 fördelning i ugnskaviteten kan för ytterligare förbätt-  
ring av fältjämnheten kombineras med ett eller flera av  
särdragen

att ugnskaviteten i kavitetens tak är försedd med en  
slitsöppning för inmatning av mikrovågor, varvid slits-  
35 öppningen har utsträckning tvärs ett vertikalplan i  
vilket den horisontella kavitetensbredden är uppåt av-  
tagande, och

1999 -01- 15

Huvudfaxen Kassan

10

att kavitetens horisontella tvärsnitt har ett djup som är cirka 85-120% av bredden.

En mikrovågsugn med nämnda särdrag finns beskriven i PCT-ansökan PCT/EP98/00553 vars innehåll härmed införlivas i ansökan.

Enligt uppfinningen säkerställs alternativt en jämn fältfördelning i ugnskaviteten genom att mikrovågsugnen är försedd med en vågledaranordning för att mata mikrovågsenergi från mikrovågskällan till ugnskaviteten via åtminstone två inmatningsöppningar placerade på ett avstånd ifrån varandra. Vågledaranordningen är dimensionerad för åstadkommande av en viss intern reflektion, varvid ett resonanstillstånd uppnås i vågledaranordningen för mikrovågor alstrade av mikrovågskällan. Vågledaranordningen har ett bestämt godhetstal vilket är högre än ett godhetstal för ugnskaviteten för en given ström.

I det amerikanska patentet 5,237,139 beskrivs mera detaljerat en ugn med nämnda särdrag vilka säkerställer en jämn fältfördelning i ugnskaviteten oberoende av lasten i ugnskaviteten. Nämnda amerikanska patents innehåll införlivas härmed i ansökan.

Det är fördelaktigt att kombinera särdragen i ovan nämnda skrifter.

Insignalen med information om matens vikt utgörs exempelvis av en inmatning av vikten. I ett enklare utförande utgörs signalen av ett val av ett av flera förutbestämda program. Signalens funktion är att tjäna som grund för anpassning av tidsintervallen.

Mikrovågsenergin matas in i ugnskaviteten i form av pulser eller företrädesvis kontinuerligt.

Det är fördelaktigt att maten roterar då mikrovågor matas ut från mikrovågskällan eftersom eventuella ojämnheter i mikrovågsfältet i maten då jämnas ut över tiden.

I fallet att maten roteras är det fördelaktigt att mikrovågsenergin matas in kontinuerligt i ugnskaviteten, så att man undviker att eventuella ojämnheter i mikro-

1999-01-15

Huvudföreläsaren Kassar

11

vågsfältet samverkar med perioderna utan mikrovågor och därmed ger upphov till ojämn uppvärmning.

De olika ovanstående synpunkterna kan givetvis kombineras i samma utföringsform.

- 5 I det följande kommer exemplifierande utföringsformer av uppfinningen att beskrivas med hänvisning till ritningarna.

#### Kort ritningsbeskrivning

- 10 Figur 1 visar en mikrovågsugn enligt en utföringsform av föreliggande uppfinning.

Figur 2 visar ett diagram över mikrovågseffekten som funktion av tiden vid tining av 500 gram frusen köttfärs enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning, varvid maten vänds efter första tidsintervallet.

- 15 Figur 3 visar ett diagram över mikrovågseffekten som funktion av tiden vid tining av 500 gram frusen köttfärs enligt en alternativ utföringsform av föreliggande uppfinning, varvid maten inte vänds efter första tidsintervallet.

- 20 Figur 4 visar ett diagram över mikrovågseffekten som funktion av tiden vid tining av 1000 gram frusen köttfärs enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning, varvid maten vänds efter första tidsintervallet.

- 25 Figur 5 visar schematiskt ett vertikalt tvärsnitt genom en mikrovågsugn enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning.

#### Beskrivning av föredragna utföringsformer

- 30 Figur 1 visar en mikrovågsugn 1 enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning. Ugnen har en ugnskavitet 2, en mikrovågskälla 3 för alstring av mikrovågor vid 2,45 GHz, ett ingångsorgan 4 för inmatning av matens vikt och sort, en styrenhet 5 för styrning av mikrovågskällan och en lastzon med en roterbar platta 6 för maten samt inmatningsöppningar 7 för mikrovågorna.
- 35 Ugnen är även försedd med en luckkontakt 8 för kontroll av om luckan är stängd.

1999-01-15

12

Huvudförfattaren Kansson

I figur 2 visas mikrovågseffekten P som funktion av tiden t vid tining av 500 gram köttfärs, i en mikrovågsugn av modellen Talent från Whirlpool, vilken maximalt matar in 1 kW mikrovågseffekt i ugnskaviteten, enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning. Ugnen är försedd med ett styrprogram enligt uppfinningen. Köttfärsens temperatur är  $-18^{\circ}\text{C}$  vid tiden 0 i diagrammet. Vikten och matens sort matas in i ingångsorganet 4 som är kopplad till styrenheten 5. Tinandet utförs i tre steg. I det första steget matas full mikrovågseffekt från mikrovågskällan under ett första tidsintervall 9. Styrenheten beräknar tiden för tidsintervallet med hjälp av matens vikt och sort. Det första tidsintervallet beräknas med formeln  $T_1 = k_0 + k_1 \cdot W$ , varvid konstanten  $k_0$  i detta fall är noll,  $k_1$  är en konstant som beror på matens sort och mikrovågsugnsens effekt och W är matens vikt. För köttfärs med en vikt på 500 g är ett lämpligt värde på konstanten  $k_1$  för Talent-ugnen lika med 0,13 s/g. För 500 gram köttfärs är det första tidsintervallet följaktligen 65 sekunder. Detta innebär att mikrovågskällan har matat in 0,13 kJ per gram köttfärs i ugnskaviteten. Vid slutet av det första tidsintervallet 10 avger mikrovågsugnsens styrenhet en vändningssignal om att maten bör vändas. Då ugnsluckan efter vändningen stängs vid tiden 11 så startar det andra tidsintervallet 12 under vilket mikrovågskällan matar ugnskaviteten med full effekt. Det andra tidsintervallets längd beräknas med formeln  $T_2 = k_0 + k_2 \cdot W$ , varvid konstanten  $k_0$  i detta fall är noll, och  $k_2$  är en konstant som beror på matens sort och mikrovågsugnsens effekt. För köttfärs med en vikt på högst 500 g har experiment visat att ett lämpligt värde på  $k_2$  är 0,1 s/g för Talent-ugnen och följaktligen är det andra tidsintervallet 55 sekunder för 500 gram köttfärs. Detta innebär att mikrovågskällan har matat in 0,1 kJ per gram köttfärs i ugnskaviteten. Om maten vändes genast efter att signalen avgavs så har hela tiningsprocessen tagit strax över 2 minuter. Maten är då väsentligen tinad.

1999-01-15

Huvudfaxen Kassan

13

I figur 3 visas mikrovågseffekten P som funktion av tiden t vid tining av 500 gram köttfärs enligt en alternativ utföringsform av föreliggande uppfinning, varvid maten inte vänds efter det första steget. Vikten och matens sort matas in i ingångsorganet på samma sätt som i föregående exempel. Tinandet utförs i tre steg. I det första steget 13 matas full mikrovågseffekt från mikrovågskällan under 65 s enligt det ovan beskrivna utföringsexemplet. Efter det första tidsintervallet avger mikrovågsugnen en vändningssignal vid tiden 14 om att maten bör vändas. Efter en förutbestämd 120 sekunders vänteperiod 15, då inga mikrovågor matas in i ugnskaviteten, startar mikrovågskällan att mata in full effekt i ugnskaviteten under ett andra tidsintervall 16. Vänteperioden medför att temperaturen i maten jämnas ut. Efter väntetiden kan man därför åter mata in mikrovågor med full effekt i ugnskaviteten. Det andra tidsintervallets längd beräknas med formeln  $T_2 = k_0 + k_2 \cdot W$ , varvid konstanten  $k_0$  i detta fallet är noll,  $k_2$  är en konstant som beror på matens sort och mikrovågsugnens effekt. För köttfärs är ett lämpligt värde på  $k_2$  lika med 0,1 och följaktligen är det andra tidsintervallet 55 sekunder för 500 gram köttfärs.

Experiment visade att man vid tining av köttfärs kunde använda samma konstanter i uttrycken för tidsintervallens längder när köttfärsen vändes som när den inte vändes efter det första tidsintervallet.

Emellertid utjämnas temperaturen tillräckligt endast om vikten på maten understiger ett största värde. Experiment har visat att detta största värde är typiskt 500 gram för köttfärs i ovan nämnda ugn. För andra livsmedel är nämnda största värde upp till 0,6 kg. För vikter över nämnda största värde är det således fördelaktigt att maten vänds efter det första tidsintervallet. Man kan då mata in full effekt i ugnskaviteten under det andra tidsintervallet utan att maten överhettas.



1999-01-15

Huvudföreläsningen

14

I figur 4 visas mikrovågseffekten som funktion av tiden vid tining av 1000 gram köttfärs, i en Talent-ugn från Whirlpool, enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning. Vikten och matens sort matas in i ingångsorganet som är kopplat till styrenheten. Tinandet utförs i fem steg. I det första steget matas full mikrovågseffekt från mikrovågskällan under ett första tidsintervall 17. Styrenheten beräknar tiden för tinandets tidsintervall med hjälp av matens vikt och sort. Det första tidsintervallet beräknas med formeln  $T_1 = k_0 + k_1 \cdot W$ , varvid konstanten  $k_0$  i det här fallet är noll,  $k_1$  är en konstant som beror på matens sort och mikrovågsugnens effekt, och  $W$  är matens vikt. För köttfärs är ett lämpligt värde på konstanten  $k_1$  lika med 0,16 s/g då vikten är 1000 g. För 1000 g köttfärs är det första tidsintervallet följaktligen 160 sekunder. Detta är ekvivalent med att mikrovågskällan har matat in 0,16 kJ per gram köttfärs. Efter det första tidsintervallet avger mikrovågsgn en vändningssignal vid tiden 18 om att maten bör vändas. Då ugnsluckan stängs vid tiden 19 efter vändningen så startar det andra tidsintervallet 20 då mikrovågskällan matar ugnskaviteten med full effekt. Det andra tidsintervallets längd beräknas med formeln  $T_2 = k_0 + k_2 \cdot W$ , varvid konstanten  $k_0$  i det här fallet är noll,  $k_2$  är en konstant som beror på matens sort. För köttfärs är ett lämpligt värde på  $k_2$  lika med 0,05 s/g för 1000 g och följaktligen är det andra tidsintervallet 50 sekunder för 1000 gram köttfärs. Detta är ekvivalent med att mikrovågskällan har matat in 0,05 kJ per gram köttfärs.

Efter det andra tidsintervallet är inte köttet helt tinat. Efter det andra tidsintervallet låter man temperaturen i köttet jämnas ut under en andra vänteperiod 21. Den andra vänteperiodens längd bestäms ur sambandet  $T_v = k_0 + k_v \cdot W$ , varvid  $W$  är matens vikt,  $k_0$  är en konstant som vanligtvis är noll och  $k_v$  är en konstant som beror på matens sort. För köttfärs är 0,25 ett lämpligt värde på  $k_v$  vilket för 1000 g köttfärs ger en väntetid på 250 s.

1999-01-15

15

Huvudföreläsaren Kansson /

Därefter matar man in mikrovågor med medeleffekten 160 W under ett tredje tidsintervall 22 som bestäms ur uttrycket  $T_3 = k_0 + k_3 \cdot W$ , varvid konstanten  $k_0$  är noll,  $W$  är matens vikt i gram och  $k_3$  är beroende av matens sort och medeleffekten från mikrovågskällan. I figur 4 är effekten konstant under det tredje tidsintervallet men lämplig medeleffekt kan på konventionellt sätt uppnås genom att man pulserar mikrovågskällan på lämpligt sätt. För 1000 g köttfärs är 0,4 ett lämpligt värde på  $k_3$ . Medeleffekten bestäms experimentellt för varje ugn så att maten inte bränns. För Talent-ugnen har experiment visat att medeleffekten bör vara under 400 W.

Värdena på konstanterna  $k_n$  beror på matens vikt, mikrovågskällans effekt och matens sort. En väsentlig parameter för  $k_n$  är vatteninnehållet i maten. För de animalisk och vegetabilisk mat ligger lämpliga värden på  $k_1$  i intervallet 0,11-0,17 s/g för Talent-ugnen för animalisk och vegetabilisk mat, då matens vikt åtminstone är under 0,6 kg. Detta motsvarar att det matas in mellan 110 och 170 J per gram mat. Experiment har visat att lämpliga värden på  $k_2$  för Talent-ugnen ligger i intervallet 0,09-0,14 s/g för animalisk och vegetabilisk mat, då matens vikt åtminstone är under 0,6 kg. Detta motsvarar att det matas in mellan 90 och 140 J per gram mat. De angivna värdena ska endast ses som riktvärden. Fackmannen inser att konstanternas värden bör fastställas experimentellt för varje typ av ugn och för varje sorts mat.

I figur 5 visas schematiskt ett tvärsnitt av ugnen i figur 1 enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning för åstadkommande av jämn elektrisk fältfördelning. Ugnskaviteten är försedd med en sidovägg 23 som i sin övre del 24 lutar inåt cirka 3° i förhållande till en vertikallinje så att ugnskavitetsens horisontella tvärsnittsarea avtar i vertikal led från botten 25 på ugnskaviteten. Kavitetens har väsentligen formen av ett rätblock då den inåtlutande väggens vinkel är så liten. Den vertikala delen av sidoväggen är 50 mm hög. Ugnen är

1999 -01- 15

Huvudföreläsningen

16

försedd med en roterbar platta 6 för maten 26. Den mot den lutande sidoväggen 23 motstående sidan är försedd med två inmatningsöppningar på avstånd ifrån varandra. Mikro- vågskällan 3 matar är anordnad att mata in mikrovågor i 5 en vågledaranordning 27 som är integrerad i ugnskaviteten. Vågledaranordningen avgränsas av väggen 28 och ugnskavitets yttervägg 29. Vågledaren är anordnad så att den är resonant för mikrovågor vid 2,45 GHz. I figuren visas även ett vågorgan 30 anordnat mellan den roter- 10 bara plattan och ugnskavitets botten.

Fackmannen inser att det finns många variationsmöjligheter av de beskrivna utföringsformerna inom ramen för uppfinningen.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1999-01-15

17

Huvudfaxen Kassa

# PATENTKRAV

1. Förfarande för tining av frusen mat i en mikro-  
vågsugn (1) innefattande en mikrovågskälla (3), en ugnskavitet (2) och en styrenhet (5), varvid matens vikt är i  
5 ett intervall från en undre vikt, som är 0,1-0,2 kg, till en gränsvikt, som är 0,4-0,6 kg, vilket förfarande innefattar stegen

att styrenheten (5) förses med en insignal med  
10 information om matens vikt, för styrning av tiningen,

att styrenheten styr mikrovågskällan att mata in mikrovågor, som har en medeleffekt över 400 W företrädesvis över 600 W och med fördel över 800 W, i ugnskaviteten (2) under ett första tidsintervall (9, 13) under vilket  
15 den totala mikrovågsenergin som matas in i ugnskaviteten överstiger 50 J per gram mat, företrädesvis överstiger 80 J per gram mat och med fördel överstiger 120 J per gram mat,

att styrenheten styr mikrovågskällan att vara  
20 avstängd under en vänteperiod efter det första tidsintervall, och

att styrenheten styr mikrovågskällan att mata in mikrovågor, som har en medeleffekt över 400 W företrädesvis över 600 W och med fördel över 800 W, i ugnskaviteten  
25 under ett andra tidsintervall (12, 16) under vilket den totala mikrovågsenergin som matas in i ugnskaviteten överstiger 40 J per gram mat, företrädesvis överstiger 60 J per gram mat och med fördel överstiger 90 J per gram mat.

30 2. Förfarande för behandling av frusen mat i en mikrovågsugn (1) innefattande en mikrovågskälla (3), en ugnskavitet (2) och en styrenhet (5), varvid matens vikt är i ett intervall från en undre vikt, som är 0,1-0,2 kg, till en gränsvikt, som är 0,4-0,6 kg, vilket förfarande  
35 innefattar stegen

att styrenheten (5) förses med en insignal med information om matens vikt, för styrning av behandlingen,

1999-01-15

18

Huvudfören Kassan

att styrenheten styr mikrovågskällan (3) att mata in mikrovågor, med en medeleffekt som överstiger 400 W företrädesvis överstiger 600 W och med fördel överstiger 800 W, i ugnskaviteten under ett första tidsintervall (9, 13),

att styrenheten styr mikrovågskällan (3) att vara avstängd under en viloperiod, och

att styrenheten styr mikrovågskällan (3) att mata in mikrovågor, med en medeleffekt som överstiger 400 W, företrädesvis överstiger 600 W och med fördel överstiger 800 W, i ugnskaviteten under ett andra tidsintervall (12, 16), varvid den totala energin som matas in under det första och det andra tidsintervallet och tidsintervallens längder är valda så att maten väsentligen tinas på mindre än 1 minut per 100 g mat.

3. Förfarande för tining av frusen mat i en mikrovågsugn (1) innefattande en mikrovågskälla (3), en ugnskavitet (2) och en styrenhet (5), varvid matens vikt är över en gränsvikt i intervallet 0,4-0,6 kg, vilket förfarande innefattar stegen

att styrenheten förses med en insignal med information om matens vikt, för styrning av tiningen,

att styrenheten styr mikrovågskällan att mata in mikrovågor, som har en medeleffekt över 400 W, företrädesvis över 600 W och med fördel över 800 W, i ugnskaviteten under ett första tidsintervall (17) under vilket den totala mikrovågsenergin som matas in i ugnskaviteten överstiger 50 J per gram mat, företrädesvis överstiger 80 J per gram mat och med fördel överstiger 120 J per gram mat,

att mikrovågsugnen vid slutet av det första tidsintervallet avger en vändningssignal om att maten ska vändas,

att styrenheten efter det första tidsintervallet styr mikrovågskällan att vara avstängd under en vänteperiod under vilken styrenheten detekterar att maten har vänts, och

1999-01-15

Huvudfaxen Kassar

19

att styrenheten därefter styr mikrovågskällan att mata in mikrovågor, som har en medeleffekt över 400 W, företrädesvis över 600 W och med fördel över 800 W, i ugnskaviteten under ett andra tidsintervall (20) under vilket den totala mikrovågsenergin som matas in i ugnskaviteten överstiger 40 J per gram mat, företrädesvis överstiger 60 J per gram mat och med fördel överstiger 90 J per gram mat.

4. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2,  
k ä n n e t e c k n a t av att det även innefattar stegen

att mikrovågsugnen (1) vid slutet av det första tidsintervallet avger en vändningssignal om att maten ska vändas, och

15 att styrenheten (5) under vänteperioden detekterar huruvida maten har vänts, varvid mikrovågskällan (3) matar in mikrovågor i ugnskaviteten (2) under det andra tidsintervallet i beroende av om maten har vänts.

5. Förfarande enligt patentkrav 3 eller 4,  
20 k ä n n e t e c k n a t av att det andra tidsintervallet börjar vid tidpunkten för den första av händelserna,

att tiden från vändningssignalens avgivande blir större än en förutbestämd väntetid, och

att styrenheten får signal om att maten har vänts.

25 6. Förfarande enligt något av föregående patentkrav,  
k ä n n e t e c k n a t av att det första tidsintervallet är större än det andra tidsintervallet.

7. Förfarande enligt något av föregående patentkrav,  
k ä n n e t e c k n a t av att

30 ugnskaviteten matas med kontinuerlig och företrädesvis maximal mikrovågsenergi under den första och den andra tidsperioden.

8. Förfarande enligt något av föregående patentkrav,  
k ä n n e t e c k n a t av att det innefattar stegen

35 att styrenheten (5) förses med en insignal vilken ger information om matens sort, och

1999 -01- 15

Huvudfaxen Kassan

20

att styrenheten även styr längden på det första och  
det andra tidsintervallet beroende på matens sort.

9. Förfarande enligt något av föregående patentkrav,  
k ä n n e t e c k n a t av att maten roterar då  
5 mikrovågsenergi matas ut från mikrovågskällan.

10. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -  
t e c k n a t av att maten är animalisk,  
att den totalt inmatade mikrovågsenergin under det  
första tidsintervallet (9, 13) är 110-160 J/g mat och  
10 företrädesvis är 120-150 J/g mat och

att den totalt inmatade mikrovågsenergin under det  
andra tidsintervallet (12, 16) är 90-130 J/g mat och  
företrädesvis är 100-120 J/g mat.

11. Förfarande enligt patentkrav 3, k ä n n e -  
15 t e c k n a t av att maten är animalisk,  
att den totalt inmatade mikrovågsenergin under det  
första tidsintervallet (17) är 110-190 J/g mat och före-  
trädesvis är 120-180 J/g mat, och

att den totalt inmatade mikrovågsenergin under det  
20 andra tidsintervallet (20) är 40-80 J/g mat och före-  
trädesvis är 50-70 J/g mat.

12. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -  
t e c k n a t av att maten är vegetabilisk,

att den totalt inmatade mikrovågsenergin under det  
25 första tidsintervallet (9, 13) är 140-170 J/g mat och  
företrädesvis är 150-160 J/g mat och

att den totalt inmatade mikrovågsenergin under det  
andra tidsintervallet (12, 16) är 110-140 J/g mat och  
företrädesvis är 120-130 J/g mat.

30 13. Förfarande enligt patentkrav 3, k ä n n e -  
t e c k n a t av att maten är vegetabilisk,

att den totalt inmatade mikrovågsenergin under det  
första tidsintervallet (9, 13) är 160-240 J/g mat och  
företrädesvis är 180-220 J/g mat, och

35 att den totalt inmatade mikrovågsenergin under det  
andra tidsintervallet (12, 16) är 50-90 J/g mat och  
företrädesvis är 60-80 J/g mat.

1999-01-15

Huvudfaxen Kassan /

21

14. Mikrovågsugn för tining av mat, vilken mikro-  
vågsugn (1) innefattar

en mikrovågskälla (3) för alstring av mikrovågor,  
en ugnskavitet (2),

5 ingångsorgan (4) för en insignal med information om  
maten,

en styrenhet (5) för styrning av mikrovågskällan,  
vilken styrenhet är kopplad till ingångsorganet, vilken  
mikrovågsugn är k ä n n e t e c k n a d av att styr-  
10 enheten är anordnad

att från insignalen beräkna längden på ett första  
och ett andra tidsintervall,

att styra mikrovågskällan att mata in mikrovågor i  
ugnskaviteten under det första tidsintervallet (9, 13,  
15 17) med en medeleffekt över 400 W, företrädesvis över  
600 W och med fördel över 800 W och med en total energi  
som överstiger 50 J per gram mat, företrädesvis över-  
stiger 80 J per gram mat och med fördel överstiger 120 J  
per gram mat,

20 att styra mikrovågskällan att vara avstängd under en  
vänteperiod, och

att styra mikrovågskällan att mata in mikrovågor i  
ugnskaviteten under det andra tidsintervallet (12, 16,  
20) med en medeleffekt över 400 W, företrädesvis över 600  
25 W och med fördel över 800 W, och med en total energi som  
överstiger 40 J per gram mat, företrädesvis överstiger  
60 J per gram mat och med fördel överstiger 90 J per gram  
mat.

15. Mikrovågsugn enligt patentkrav 14, k ä n n e -  
30 t e c k n a d av att mikrovågsugnen är anordnad

att sända ut en vändningssignal vid slutet av det  
första tidsintervallet, med information om att maten ska  
vändas, och

att detektera huruvida maten vänds under vänte-  
35 perioden.

16. Mikrovågsugn enligt patentkrav 14 eller 15,  
k ä n n e t e c k n a d av att nämnda ingångsorgan är



1999 -01- 15

Huvudfaxen Kassa

22

anordnat med en ingång för matens vikt och en ingång för matens sort.

17. Mikrovågsugn enligt patentkrav 14, 15 eller 16, k ä n n e t e c k n a d av att den även innefattar en  
5 roterbar platta för rotering av maten i lastzonen.

18. Mikrovågsugn enligt patentkrav 14, 15, 16 eller 17, k ä n n e t e c k n a d av att styrenheten är anordnad att styra mikrovågskällan att mata in mikrovågsenergi i ugnskaviteten endast under det första och det  
10 andra tidsintervallet då matens vikt är i ett intervall från en undre vikt, som är 0,1-0,2 kg, till en gränsvikt, som är 0,4-0,6 kg.

19. Mikrovågsugn enligt patentkrav 14-18, k ä n n e t e c k n a d av att styrenheten är anordnad att styra  
15 mikrovågskällan att mata in mikrovågor i ugnskaviteten under ett tredje tidsintervall (22) efter en andra vänteperiod då matens vikt överstiger en gränsvikt i intervallet 0,4-0,6 kg.

20. Mikrovågsugn enligt patentkrav 14-18, k ä n n e t e c k n a d av att, då maten vikt är i ett intervall från en undre vikt, som är 0,1-0,2 kg, till en gränsvikt, som är 0,4-0,6 kg, mikrovågsgugnen är anordnad att sända ut tillräcklig mikrovågsenergi för att väsentligen tina maten på mindre än 1 minut per 100 g mat från början av  
25 det första intervallet.

21. Mikrovågsugn enligt patentkrav 14-20, k ä n n e t e c k n a d av att ugnskaviteten har ett i förhållande till dess bottentvärnsnitt åtminstone i kavitetens övre del uppåt avtagande horisontellt tvärsnitt, så att  
30 en jämn fördelning av det elektriska fältet i kaviteten erhålls.

22. Mikrovågsugn enligt patentkrav 14-21, k ä n n e t e c k n a d av att ugnskaviteten (2) har en sidovägg (23) som lutar inåt åtminstone upptill (24).

23. Mikrovågsugn enligt patentkrav 14-22, k ä n n e t e c k n a d av att den är försedd med en vägledar-  
35 anordning (27) för att mata mikrovågsenergi från mikro-

1999 -01- 15

Huvudföran Kassar /

23

vågskällan till ugnskaviteten via åtminstone två inmatningsöppningar (7) placerade på ett avstånd ifrån varandra, vilken vågledaranordning är dimensionerad för åstadkommande av en viss intern reflektion, varvid ett resonanstillstånd uppnås i vågledaranordningen för mikrovågor alstrade av mikrovågskällan, varvid vågledaranordningen har ett bestämt godhetstal vilket är högre än ett godhetstal för ugnskaviteten för en given ström.

24. Förfarande för behandling av frusen mat i en mikrovågsugns ugnskavitet medelst i ugnskaviteten inmatade mikrovågor, vilket förfarande innefattar

att mikrovågor matas in i ugnskaviteten med väsentligen kontinuerlig full effekt under ett första tidsintervall (9, 13, 17),

att inmatningen av mikrovågor avbryts under en vänteperiod, som följer på det första tidsintervallet, att mikrovågor matas in i ugnskaviteten med väsentligen full kontinuerlig effekt under ett andra tidsintervall (12, 16, 20), som följer på vänteperioden, varvid varaktigheten av det andra tidsintervallet är större än  $1/3$ , företrädesvis större än  $1/2$  av varaktigheten av det första tidsintervallet, så att maten är åtminstone i väsentlig utsträckning tinad efter det andra tidsintervallet.

25. Förfarande enligt patentkrav 24, , k ä n n e - t e c k n a t av att vidare innefattar

att en vändningssignal, som uppmanar till vändning av maten, avges då det första tidsintervallet är slut,

att detektering sker att maten har vänts och att vänteperioden avkortas genom att det andra tidsintervallet direkt påbörjas.

26. Förfarande enligt patentkrav 24 eller 25, k ä n n e t e c k n a t av

att matens vikt är i intervallet från en undre vikt, som är 0,1-0,2 kg, till en gränsvikt, som är 0,4-0,6 kg, och

1999-01-15

Huvudfaxen Kassan

24

att den under det andra tidsintervallet (12, 16) inmatade energin är åtminstone ca 70% och företrädesvis åtminstone 80% av den under det första tidsintervallet (9, 13) inmatade energi.

5 27. Förfarande enligt patentkrav 26, k ä n n e - t e c k n a t av att ingen ytterligare mikrovågsenergi matas in i ugnskaviteten efter det andra tidsintervallet (12, 16).

10 28. Förfarande enligt patentkrav 26 eller 27, k ä n n e t e c k n a t av att den sammanlagda varaktigheten av det första tidsintervallet, vänteperioden och det andra tidsintervallet sammanlagt är mindre än cirka 1 minut per 0,1 kg mat.

15 29. Förfarande enligt något av patentkraven 26-28, k ä n n e t e c k n a t av

att den i ugnskaviteten inmatade mikrovågseffekten är minst 400, företrädesvis minst 600 W och mest före- draget minst 800 W,

20 att mikrovågsenergin som totalt matas in i ugnskaviteten under det första tidsintervallet överstiger 50 J per gram mat, företrädesvis överstiger 80 J per gram mat och med fördel överstiger 120 J per gram mat, och

25 att mikrovågsenergin som totalt matas in i ugnskaviteten under det första tidsintervallet överstiger 40 J per gram mat, företrädesvis överstiger 60 J per gram mat och med fördel överstiger 90 J per gram mat.

30 30. Förfarande enligt patentkrav 25, k ä n n e - t e c k n a t av

att matens vikt är större än en gränsvikt som är 0,4-0,6 kg,

att den under det andra tidsintervallet inmatade energin är åtminstone cirka 40%, företrädesvis åtminstone 50% av den under det första tidsintervallet inmatade energin,

35 att det andra tidsintervallet följs av en andra vänteperiod, och

1999 -01- 15

Huvudfaxen Kassar /

25

att under ett därpå följande tredje tidsintervall mikrovågor matas in i ugnskaviteten med reducerad medeleffekt för sluttning av maten.

31. Förfarande enligt patentkrav 30, k ä n n e -  
5 t e c k n a t av att den under det tredje tidsinter-  
vallet inmatade energin är mindre än cirka 25%, före-  
trädesvis mindre än 20% av den totalt inmatade energin.

32 Förfarande enligt patentkrav 30 eller 31,  
k ä n n e t e c k n a t av att medeleffekten för de  
10 under det tredje tidsintervallet i ugnskaviteten inmatade  
mikrovågorna åtminstone är mindre än 400 W.

33. Förfarande enligt något av patentkraven 30-32,  
k ä n n e t e c k n a t av att  
att den i ugnskaviteten inmatade mikrovågseffekten  
15 under det första och det andra tidsintervallet är minst  
400, företrädesvis minst 600 W och mest föredraget minst  
800 W,

att mikrovågsenergin som totalt matas in i ugnskaviteten under det första tidsintervallet överstiger 50  
20 J per gram mat, företrädesvis överstiger 80 J per gram  
mat och med fördel överstiger 120 J per gram mat, och

att mikrovågsenergin som totalt matas in i ugnskaviteten under det första tidsintervallet överstiger 40  
J per gram mat, företrädesvis överstiger 60 J per gram  
25 mat och med fördel överstiger 90 J per gram mat.

34. Förfarande enligt något av kraven 30-33,  
k ä n n e t e c k n a t av att den andra periodens  
väntetid är beroende av matens vikt.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

26

Huvudföreläsaren Kossan /

# SAMMANDRAG

Mikrovågsugn och förfarande för behandling av frusen mat  
i en mikrovågsugn (1), vilken mikrovågsugn innefattar en  
5 mikrovågskälla (3), en ugnskavitet (2) och en styrenhet  
(5). Styrenheten förses med en insignal med information  
om matens vikt, och styr mikrovågskällan att mata in  
mikrovågor med hög medeleffekt i ugnskaviteten såväl  
under ett första tidsintervall som ett andra tidsinter-  
10 vall, vilka är åtskilda av en vänteperiod, så att maten i  
väsentlig utsträckning är tinad efter det andra  
tidsintervallet.

15

Publiceringsfigur: Fig. 1

1999 -01- 15

Huvudfören. Kassan

FIG1

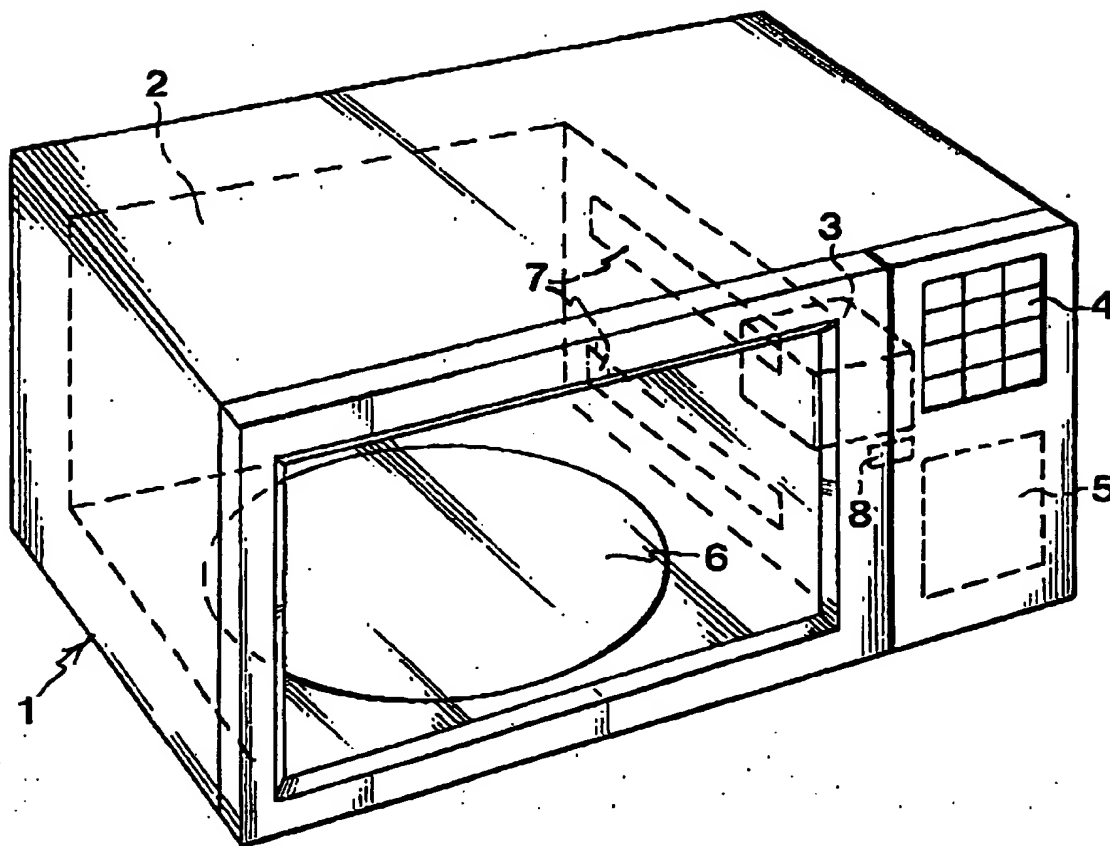
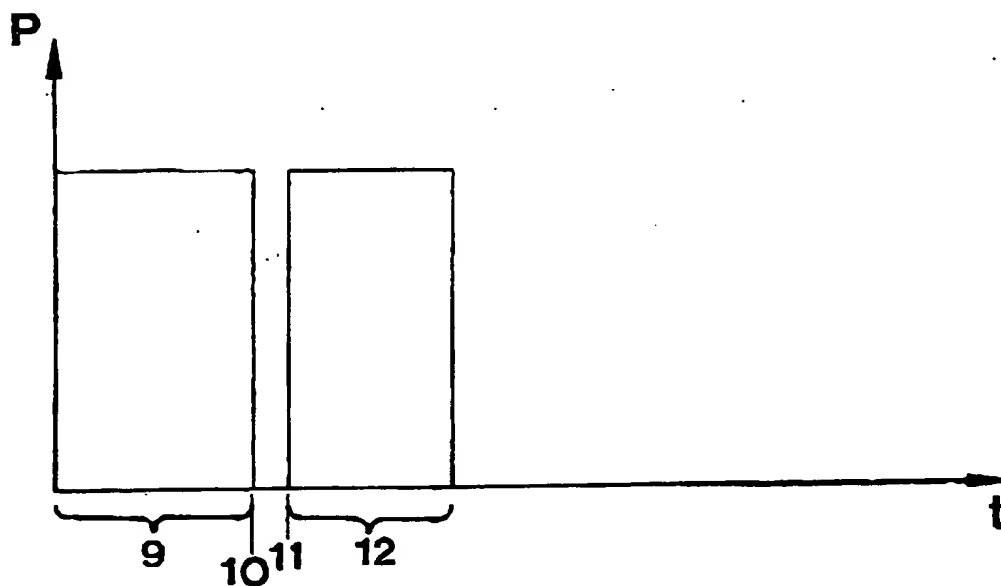


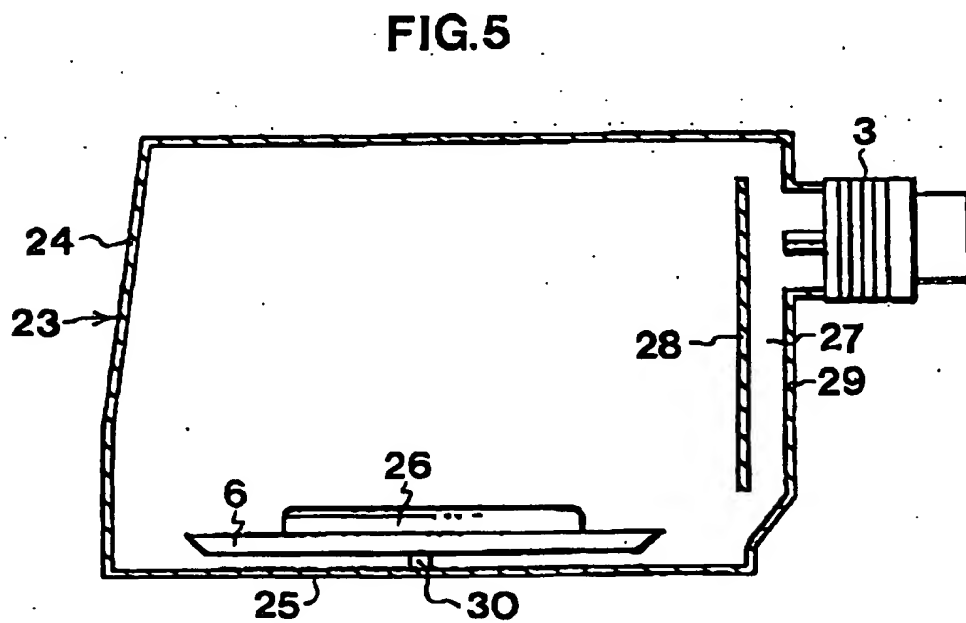
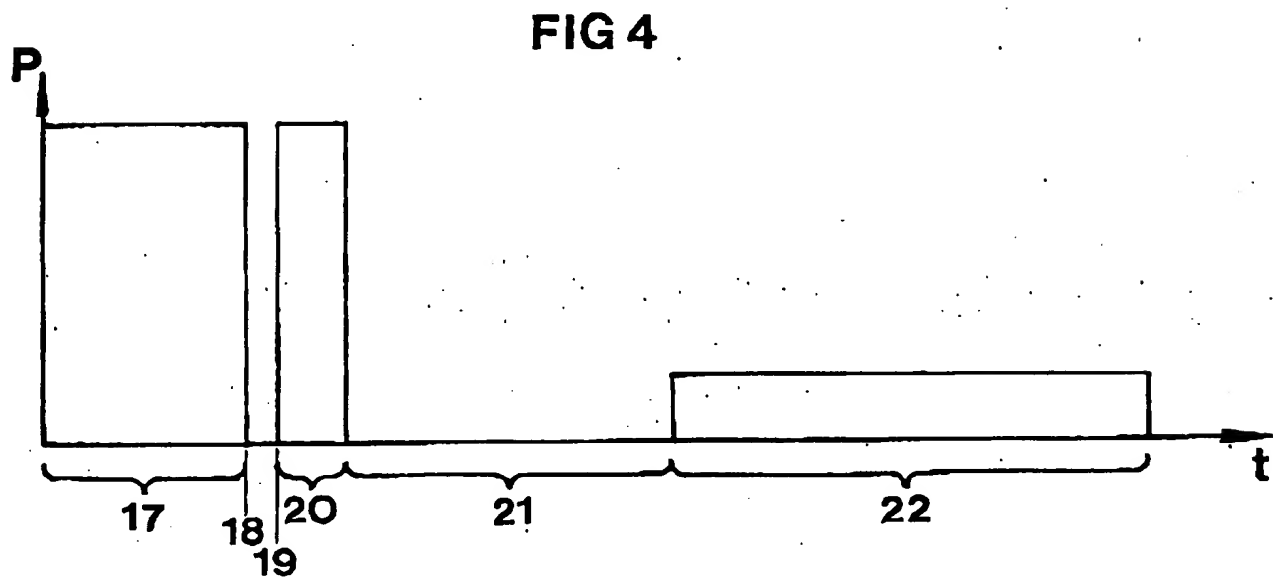
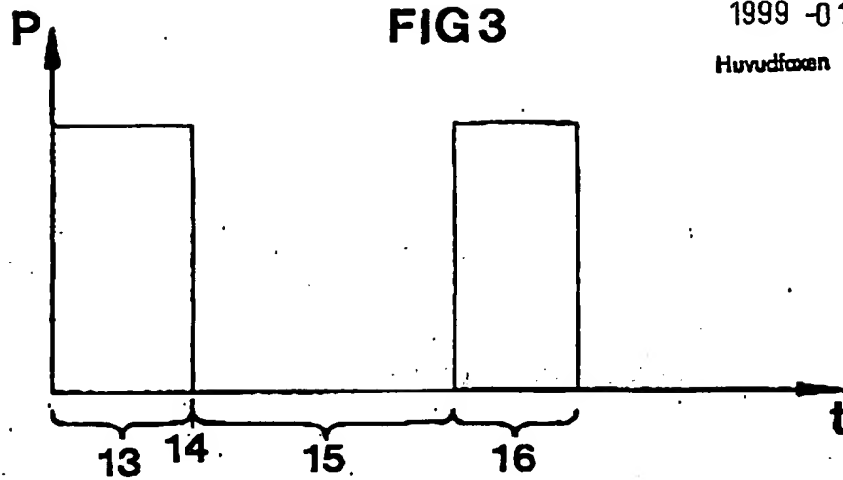
FIG2



Ink. t. Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

Huvudfören. Kassa



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**